

# ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ АГРОБІЗНЕСУ

УДК 330.146:519.862.3

**Т. О. Рожок**

студент факультету інформаційних систем і технологій, IV курс  
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

## ВПЛИВ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ ДІЯЛЬНОСТІ ФІРМИ НА ФОРМУВАННЯ ЇЇ КАПІТАЛУ В ДИНАМІЧНІЙ МОДЕЛІ ПОВЕДІНКИ ОБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ З ПОСТІЙНИМ ШТАТОМ

**Анотація.** Розглянуто характер і ступінь впливу основних економічних факторів на формування капіталу фірми. Викладено в тезах результати кількісного дослідження динамічної моделі поведінки об'єкта господарювання з постійним штатом при різних значеннях параметрів. Наведено економічну інтерпретацію отриманих результатів.

**Ключові слова:** економіко-математичні методи, нелінійна економічна динаміка, капітал підприємства, фактори господарювання.

### ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИРМЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЕЁ КАПИТАЛА В ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ ОБЪЕКТА ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ С ПОСТОЯННЫМ ШТАТОМ

### INFLUENCE OF THE KEY FACTORS OF BUSINESS ACTIVITY ON ONE'S CAPITAL FORMATION IN THE DYNAMIC MODEL OF BEHAVIOR OF ECONOMIC AGENT WITH THE FIXED STAFF COUNT

**Аннотация.** Рассматривается характер и степень влияния основных экономических факторов на формирование капитала фирмы. Изложены в тезисах результаты количественного исследования динамической модели поведения объекта хозяйствования с постоянным штатом при разных значениях параметров. Приводится экономическая интерпретация полученных результатов.

**Ключевые слова:** экономико-математические методы, нелинейная экономическая динамика, капитал предприятия, факторы хозяйствования.

**Abstract.** The author examined the nature and power of influence of major economic factors on the firm's capital formation. The purpose of the article is to state the results of research of the dynamic model of behavior of economic agent with the fixed staff count at different parameter values.

**Key words:** economic-mathematical methods, nonlinear economic dynamics, business capital, economic management factors.

**Вступ.** Формування фінансових ресурсів підприємства здійснюється за рахунок власних і запозичених коштів. Для нормального функціонування підприємства за умов ринкової економіки необхідне раціональне управління капіталом — як його кількістю, так і складом за джерелами утворення. При цьому слід врахувати й інші чинники, зокрема, ділову активність підприємства, його ліквідність, платоспроможність, запас фінансової стійкості (зона безпеки), ступінь ризику та ін., а також методику їх аналізу. Якісна оцінка фінансового стану є необхідною умовою для ефективного управління підприємством, для розміщення та використання ресурсів підприємства. [1, с. 32]

**Постановка завдання.** У статті розглянуто динамічну модель поведінки об'єкта господарювання з постійним штатом, у центрі якої лежить система диференціальних рівнянь з двома вихідними змінними. Припущення про сталість числа співробітників фірми дозволяє спростити економіко-математичну модель [2, с. 97], якою описуються траєкторії можливого економічного розвитку. Математична модель (ММ) наведена нижче:

$$\begin{cases} \dot{x} = \frac{\delta}{\mu} y - \frac{\lambda}{\mu} x; \\ \dot{y} = \left(1 - \frac{\alpha\beta}{\gamma}\right)y + x + \left(\frac{\lambda\beta\mu}{\gamma} - \frac{\beta\alpha}{\gamma}\right)xy + \left(\frac{\lambda^2\beta\mu}{\gamma\alpha}\right)x^2 y. \end{cases} \quad (1)$$

де  $x$  — умовний обсяг запозиченого капіталу;  $y$  — умовний обсяг власного капіталу;  $\alpha$  — відображає фактори, які спонукають до створення привабливого зовнішнього вигляду об'єкта;  $\gamma$  — фактори, які відображають різні причини, в результаті яких співробітник може звільнитися (або бути звільненим);  $\mu$  — узагальнюючі фактори, які впливають на ефективність капіталовкладень (наприклад, інвестиційний клімат, вплив різноманітних податків, тощо);  $\beta$  — фактори, які відображають величину витрат на співробітників;  $\delta$  — узагальнюючі фактори, які впливають на обсяг власного капіталу;  $\lambda$  — узагальнюючі фактори, які показують доступність запозичених коштів.

Завдання полягає у числовому аналізі ММ при різних значеннях параметрів, дослідженні взаємозв'язку між параметрами моделі та її вихідними змінними, знаходженні основних властивостей та особливостей поведінки моделі, наданні економічної інтерпретації отриманим результатам моделювання. Також необхідно сформулювати висновки щодо характеру впливу кожної групи факторів на формування капіталу фірми на підґрунті розглядуваної моделі.

**Результати.** Для числового інтегрування рівнянь ММ (1) було використано програмний засіб Mathcad версії 14.0. Спочатку використовуються наступні значення параметрів:  $y_0 = 1$ ;  $x_0 = 0,5$ ;  $\alpha = 5$ ;  $\mu = 2,1$ ;  $\gamma = 1$ ;  $\beta = 8$ ;  $\delta = 0,6$ ;  $\lambda = 2,46$ , а також інтервал інтегрування  $t$   $[0; 20]$ . Будемо називати наведені значення *стандартними* для даної моделі.

За *стандартних значень параметрів* розвиток системи характеризується швидким падінням обсягів власного і запозиченого капіталів, які наближаються до нуля при  $t > 5$ . Це означає, що за таких умов господарювання економічний агент приречений на занепад його бізнесу та швидкий вихід з ринку (див. рис. 1).

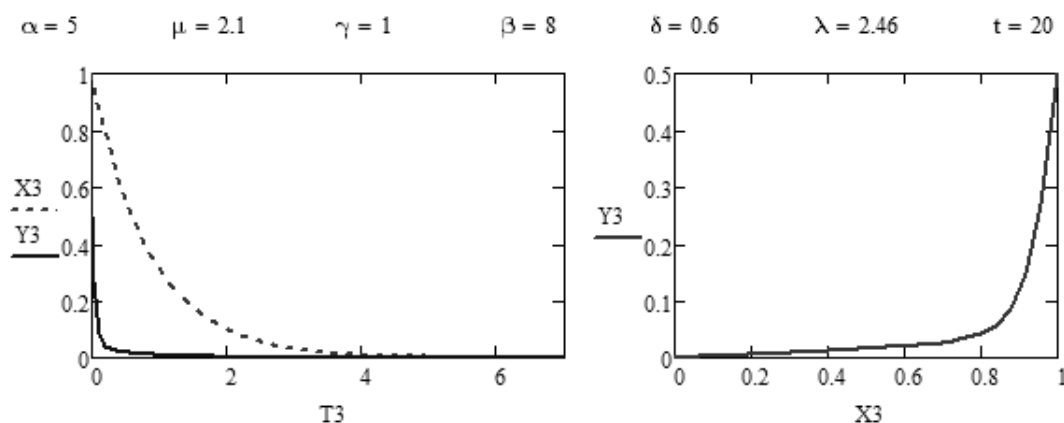


Рис. 1. Розв'язок моделі у Mathcad 14 за стандартних значень параметрів.  
Зліва наведений графік інтегральних кривих, справа — фазовий портрет

У процесі дослідження моделі було виявлено вплив окремих параметрів на розвиток системи при їх різних значеннях. Окрім того, в окремих випадках був досліджений сумісний вплив двох або більше параметрів (груп факторів) на процес формування капіталу фірми. Результати дослідження були згруповані за факторами формування капіталу. Їх викладено нижче.

*Фактори, які спонукають до створення привабливого зовнішнього вигляду об'єкта* (параметр  $\alpha$ ), у своєму досить широкому діапазоні варіації ( $4 < \alpha < 7.7$ ) справляють незначний вплив на процес формування капіталу. Лише при сильному погіршенні або покращенні цих факторів спостерігається короткострокове піднесення фірми, що виражається в перевищенні обсягів власного капіталу над обсягами запозиченого капіталу. Але таке піднесення поступово згасає і завершується повним занепадом фірми. З економічної точки зору це означає, що привабливий зовнішній вигляд об'єкта (ефективна реклама, сприятливий бренд, гарне облаштування фронт-офісів, зручне обслуговування тощо) має лише допоміжне значення у функціонуванні фірми. Очевидно, що необґрунтовано великі витрати на покращення «зовнішнього вигляду» супроводжується зменшенням витрат на основну сферу діяльності фірми — безпосереднє виробництво / надання послуг, тому будь-яке покращення внаслідок такої стратегії є уявним, непідкріпленим і, отже, швидкоплинним.

*Фактори, які відображають різні причини звільнення співробітників* (параметр  $\gamma$ ), справляють прямо пропорційний вплив на формування власного і позбавлення від «зайвого» запозиченого капіталу. При посиленні цих факторів навіть за негативної кон'юнктури спостерігається уповільнення темпів вичерпання капіталу — можливо, це пояснюється посиленням потоком робочих кадрів через дану фірму, за якого ймовірність знаходження співробітників з більшою компетентністю вища. Але в цілому чутливість системи до змін параметра  $\gamma$  незна-

чна — злам негативної тенденції відбувається лише при  $\gamma = 30$ . Таким чином, перехід системи до нового стану (нового розподілу капіталу фірми) може бути спричинений скоріш сумісним впливом факторів звільнення з іншими факторами.

*Фактори ефективності капіталовкладень* (параметр  $\mu$ ) спроможні кардинально змінити тенденцію при сумісному позитивному впливі з іншим фактором. Так, сприятлива і стабільна кон'юнктура діяльності фірми спостерігається при одночасному збільшенні  $\mu$  та  $\alpha$  (рис. 2). У цілому покращення факторів ефективності капіталовкладень позитивно відбивається на формуванні власного капіталу, але для зберігання довгострокової тенденції зміни лише цієї групи факторів недостатньо. Справедливим є і зворотне твердження.

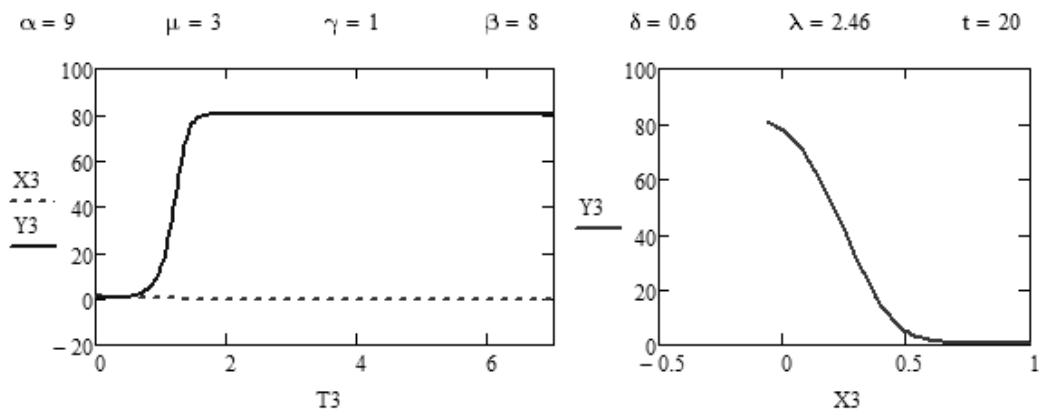


Рис. 2. Формування сталого обсягу власного капіталу, що перевищує розмір запозиченого капіталу, внаслідок збільшення параметрів  $\mu$  та  $\alpha$

*Фактори величини витрат на співробітників* (параметр  $\beta$ ), природно, справляють обернено пропорційний вплив на нарощування обсягів власного капіталу. Водночас кореляція з обсягами запозиченого капіталу незначна. При сумісному впливі з іншими факторами спостерігається зміна характеру розвитку системи, але досягти позитивної кон'юнктури у довгостроковій перспективі неможливо. Але її можна досягти у середньостроковій перспективі (рис. 3).

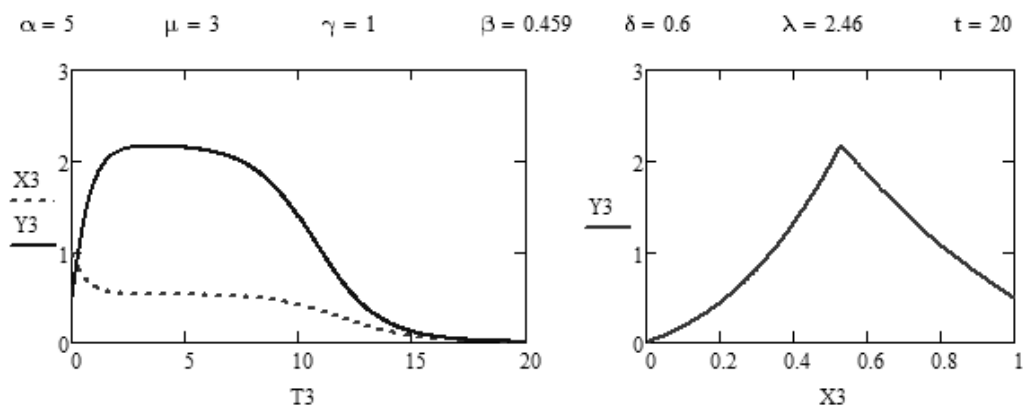


Рис. 3. Динаміка системи при скороченні витрат на співробітників ( $\beta$ :  $8 \rightarrow 0.459$ ) та збільшенні ефективності капіталовкладень ( $\mu$ :  $2.1 \rightarrow 3$ ).

Розвиток системи в часі нагадує типову модель життєвого циклу товару

*Фактори, які впливають на обсяг власного капіталу* (параметр  $\delta$ ), в переважній більшості випадків не здатні якісно вплинути на динаміку системи, а лише кількісно. Кількісний вплив проявляється у встановленні певного співвідношення між обсягами власного та запозиченого капіталу: чим сильніша ця група факторів (значення  $\delta$  більше), тим більші обсяги власного капіталу по відношенню до запозиченого. В дуже рідкісних випадках низьке значення параметра  $\delta$  спричинює перехід системи від довгострокового позитивного стану (коли обсяги власного капіталу з часом встановлюються на високому рівні і тримаються надалі) до короткострокового (коли вони починають з часом вичерпуватися). Але це скоріш виключення — отже, дана група факторів, будучи неспроможною визначати характер динаміки, виконує в моделі коригуючу роль, а не ключову.

*Фактори доступності запозичених коштів* (параметр  $\lambda$ ) здебільшого впливають на динаміку власних коштів, а обсяги запозичених коштів мало корелюють із цією групою факторів.

Таке явище можна пояснити тим, що при фіксованому обсязі початкових запозичених коштів їх доступність (насамперед відсоткова ставка) впливає на економічну ефективність діяльності фірми та, таким чином, на швидкість формування власного капіталу. Дослідження моделі з різними значеннями параметра  $\lambda$  показало, що зниження доступності позичкових коштів затримує приріст власного капіталу або навіть призводить до його вичерпання. Водночас збільшення доступності позичкових коштів створює сприятливий клімат для формування власного капіталу, але не забезпечує його гарантованого зростання у майбутньому (див. рис. 4). Необхідним для створення стійкої позитивної динаміки є сумісний вплив інших, більш значущих факторів — таких як витрати на співробітників, ефективність капіталовкладень тощо.

Таким чином, у розрізі розглянутої моделі найвизначальнішими, спроможними якісно та кількісно вплинути на динаміку системи, виявилися такі групи факторів: фактори, які впливають на ефективність капіталовкладень ( $\mu$ ); фактори, які спонукають до створення привабливого зовнішнього вигляду об'єкта ( $\alpha$ ); фактори, які відображають величину витрат на співробітників ( $\beta$ ). Інші групи факторів виявилися менш значущими; їх зміна, як правило, не може змінити характер розвитку системи, але в сукупності з іншими факторами їх вклад може посприяти формуванню нового типу динаміки: фактори, які відображають різні причини звільнення співробітників ( $\gamma$ ); фактори, які показують доступність запозичених коштів ( $\lambda$ ); фактори, які впливають на обсяг власного капіталу ( $\delta$ );

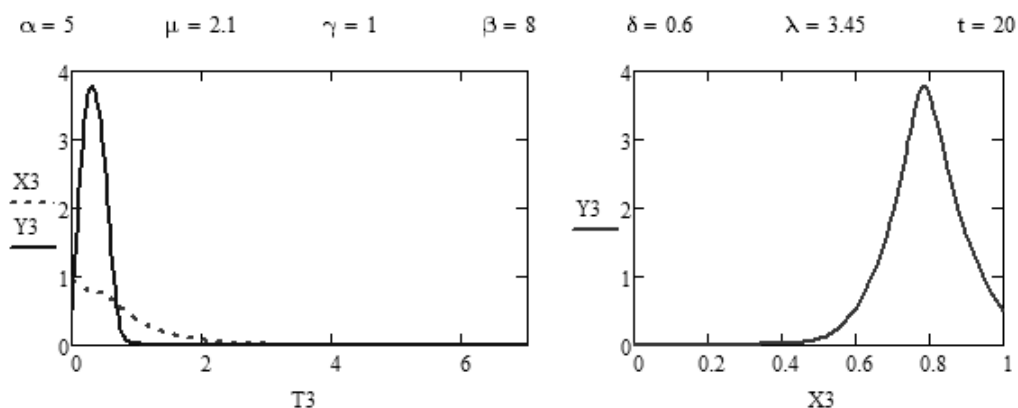


Рис. 4. Короткострокове зростання обсягів власного капіталу, викликане збільшенням доступності позичкових коштів ( $\lambda$ : 2.46  $\rightarrow$  3.45)

**Висновки.** Динамічна модель (1) дозволяє моделювати процес формування капіталу на підприємстві із врахуванням низки економічно значущих факторів. Використовуючи дану модель, можна отримати нові знання про предметну область, а саме: визначати чутливість капіталу існуючої або майбутньої фірми до коливань різних факторів; з'ясовувати загальну кон'юнктуру і перспективи функціонування фірми; передбачати можливі кроки для досягнення та збереження в майбутньому бажаного стану системи (формування такого обсягу власного капіталу, який значно перевищує запозичений). Знання про характер впливу різних факторів на процес формування капіталу, викладені у статті, дають змогу краще зрозуміти суть розглянутої моделі, особливості її застосування та ключові властивості (зокрема, нелінійний характер моделі, що є виключно позитивною властивістю).

Водночас розглянута модель потребує верифікації, а для практичного застосування необхідно налаштування її параметрів під характеристики реальної системи, що моделюється. Основна проблема ММ (1) — складність перенесення показників діяльності реальної фірми на параметри моделі з тим, щоб отримана модель дійсно відображала стан і динаміку описуваної фірми.

#### Список використаних джерел

1. Волонтир Л.О., Томаш А.В. Економіко-математичне моделювання в аналізі ефективності використання фінансових ресурсів // Збірник наукових праць ВНАУ. — 2011. — Вип. №2 (53). — Том 3. — С. 29—36.
2. Коляда Ю.В., Кравченко Т.В., Трохановський В.І. Якісне моделювання траєкторій економічного розвитку об'єкта господарювання // XVI International Conference «Dynamical Systems Modeling and Stability Investigation» Kiev, Ukraine, may 29—31, 2013. — P. 97.

27.06.2014 р.